

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-241311

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)10月28日

G 02 B	27/28		Z	8106-2H
G 02 F	1/13			8806-2H
	1/1335	5 3 0		8106-2H
G 03 B	21/14		A	7709-2H
G 09 F	9/00	3 6 0	Z	6447-5G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 偏光光源装置

⑯ 特 願 平2-38765

⑰ 出 願 平2(1990)2月20日

⑱ 発 明 者 中 山 唯 哲 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

偏光光源装置

2. 特許請求の範囲

光源ランプからの放射光を反射するリフレクタを有し一方にほぼ平行な無偏光光を射出する光源装置と、少なくとも可視光のある波長域に対応する $\lambda/4$ 波長板と、無偏光光をP-偏光とS-偏光に分離する誘電体多層膜を有するプリズム等により成り、前記 $\lambda/4$ 波長板を通過した前記光源装置からの射出光から直線偏光を取り出し該直線偏光と直交する直線偏光は前記光源装置の方向へ反射する偏光器とにより構成され、前記 $\lambda/4$ 波長板の主断面と前記偏光器から反射される直線偏光の偏光面との成す角度が 45° であることを特徴とする偏光光源装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、投写型液晶表示装置等に用いる光源装置に関する。

[従来の技術]

従来の投写型液晶表示装置に於ける光源装置からの直線偏光の取り出し方法は、光源装置から射出される無偏光光を液晶光変調パネルに近接して配置された偏光板に直接入射させるという方法であった。

[発明が解決しようとする課題]

しかし前述の従来技術では、偏光板により50%以上の光が吸収されるため光の利用率が低く、投写画面の明るさが充分得られないという問題点があり、また偏光板の温度上昇による性能の劣化や偏光板の温度上昇にともなって液晶パネルが温度上昇することに起因する液晶パネルの性能の悪化等の問題点があった。そこで本発明はこの様な問題点を解決するもので、その目的とするところは、光源ランプからの放射光を効率よく直線偏光に変換して射出する偏光光源装置を提供するところにある。

[課題を解決するための手段]

本発明の偏光光源装置は、光源ランプからの放

射光を反射するリフレクタを有し一方にほぼ平行な無偏光光を射出する光源装置と、少なくとも可視光のある波長域に対応する $\lambda/4$ 波長板と、無偏光光をP-偏光とS-偏光に分離する誘電体多層膜を有するプリズム等により成り、前記 $\lambda/4$ 波長板を通過した前記光源装置からの射出光から直線偏光を取り出し該直線偏光と直行する直線偏光は前記光源装置の方向へ反射する偏光器とにより構成され、前記 $\lambda/4$ 波長板の主断面と前記偏光器から反射される直線偏光の偏光面との成す角度が 45° であることを特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記構成によれば、光源装置から射出された無偏光光が $\lambda/4$ 波長板を通過した後偏光器によって直線偏光が取り出される。そしてこの直線偏光と直交する直線偏光は偏光器によって入射方向と反対方向に反射され、再び $\lambda/4$ 波長板を通過して円偏光になる。この円偏光は光源装置内のリフレクタによって反射され逆回りの円偏光となって再び $\lambda/4$ 波長板を通過して直線偏光と

ふたつの誘電体多層膜21とプリズム22により構成され、各々の誘電体多層膜は入射光をP-偏光とS-偏光に分離し、P-偏光は透過、S-偏光は 90° 折り曲げられる。従って無偏光光がこの偏光器に入射すると、互いに直交する直線偏光成分のうちP-偏光23は各々の誘電体多層膜を透過し、S-偏光24は一方の誘電体多層膜21で反射されて 90° 進行方向が変化した後他方の誘電体多層膜21によって再び 90° 折り曲げられて入射方向と反対方向へ進む。

第3図は、本発明の偏光光源装置を投写型液晶表示装置に利用した実施例を示す構成図である。既に第1図で説明したように、光源ランプ11、球面リフレクタ12、コリメートレンズ13、 $\lambda/4$ 波長板14、偏光器15により構成される偏光光源装置からは直線偏光が射出され、偏光板31、33、透過型液晶光変調パネル32により構成される液晶ライトバルブに入射する。そしてこの液晶ライトバルブを通過することによって画像情報が含まれた光束は、投写レンズ34を運って

なる。このとき該直線偏光の偏光面は偏光器によって反射された時の偏光面と直交しているのを、再び偏光器に入射した後はじめに取り出された直線偏光と同じ偏光面をもって同じ方向に出射する。
〔実施例〕

第1図は、本発明の偏光光源装置の実施例における構成を示す構成図である。光源ランプ11から放射された無偏光光は球面リフレクタ12とコリメートレンズ13によってほぼ平行な光束となり $\lambda/4$ 波長板14を通過する。そして偏光器15により直線偏光16が取り出され、これと直交する直線偏光は反射されて再び $\lambda/4$ 波長板14を通過し円偏光となる。そしてこの円偏光は球面リフレクタにより反射されて逆回りの円偏光となり、再び $\lambda/4$ 波長板14を通過し直線偏光16と同じ偏光面を持つ直線偏光となるので偏光器15を透過して直線偏光16と同じ方向に射出される。

第2図は、本発明の偏光光源装置に用いる偏光器の構成例を示す構成図である。互いに直交する

スクリーン35に結像する。偏光板31に入射する光束は既にほぼ直線偏光となっているので、偏光板31は特に必要ではないが、偏光光源装置からの射出光の偏光度があまりよくない場合には、この偏光板31によって偏光度が向上する。従来の方法では $\lambda/4$ 波長板14と偏光器15を使用しないため、偏光板31には無偏光光が入射し、そのエネルギーの50%以上が偏光板31によって吸収されるため、偏光板の性能劣化や透過型光変調パネル32の温度上昇に伴う性能悪化等の問題点があったが、本構成に於ては偏光板31による光の吸収がほとんどなく液晶ライトバルブの性能が安定なものとなる。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、光源装置から射出された無偏光光をすべて直線偏光に変換して利用するので光の利用率がよく、投写型液晶表示装置に利用すれば投写画面の輝度が大幅に増加する。また液晶ライトバルブには直線偏光が入射するので液晶ライトバルブの温度上昇が少なく、

性能が安定となり寿命が延びる。また $\lambda/4$ 波長板の対応波長域を変化させることによって投写画面の色温度を変化させることができるという利点もある。

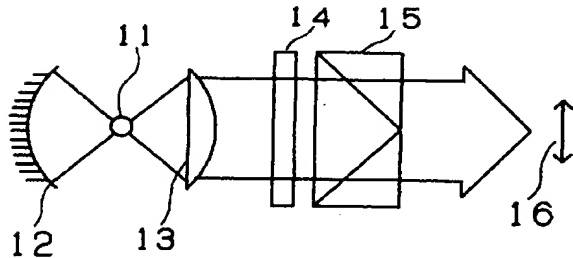
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の偏光光源装置の実施例における構成を示す構成図。

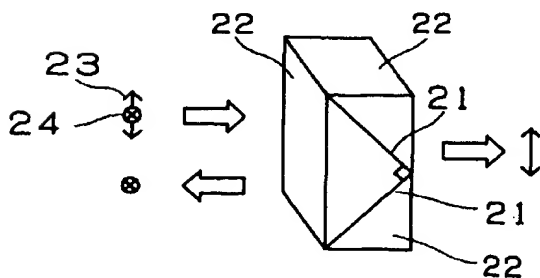
第2図は、本発明の偏光光源装置に用いる偏光器の構成例を示す構成図。

第3図は、本発明の偏光光源装置を投写型液晶表示装置に利用した実施例を示す構成図。

- 11・・・光源ランプ
- 12・・・球面リフレクタ
- 13・・・コリメートレンズ
- 14・・・ $\lambda/4$ 波長板
- 15・・・偏光器
- 16・・・直線偏光
- 21・・・誘電体多層膜
- 22・・・プリズム
- 23・・・P-偏光



第1図



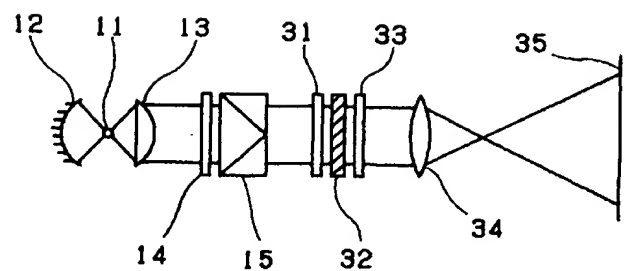
第2図

- 24・・・S-偏光
- 31, 33・・・偏光板
- 32・・・透過型液晶光変調パネル
- 34・・・投写レンズ
- 35・・・スクリーン

以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 鈴木喜三郎 他1名



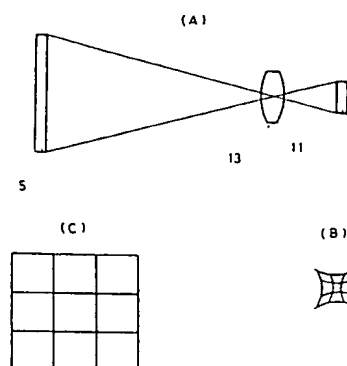
第3図

(54) OPTICAL DEVICE

(11) 3-241310 (A) (43) 28.10.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-37388 (22) 20.2.1990
 (71) CITIZEN WATCH CO LTD (72) NOBUYUKI HASHIMOTO
 (51) Int. Cl.⁵ G02B27/18, G02B9/00

PURPOSE: To simplify the optical system by constituting the device so that the optical system has an image formation distortion caused by an aberration, and a display image of an image display element has a distortion for compensating the image formation distortion of the optical system.

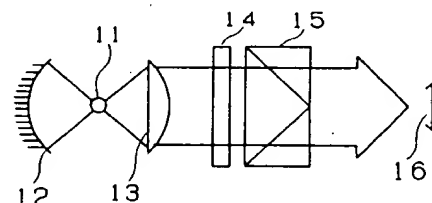
CONSTITUTION: By giving an image formation distortion caused by an aberration which an optical system has and a distortion of the opposite tendency to a display image, both the distortions are compensated each other and a correct image formation image is obtained. That is, in the case the optical system 13 has a barrel-shape distortion aberration, when a lattice-like display image having a pin cushion distortion as shown in B being opposite to an aberration of the optical system exists in an image display element 11, the distortion of the image and the aberration of the optical system are offset and on a screen 5, a correct lattice-like image formation image as shown in C is obtained. In this case, when resolving power and enlargement magnification of the optical system, overall length of the optical system, etc., are the same as a conventional optical device, generally, the number of pieces of lenses of the optical system can be decreased.

**(54) POLARIZATION LIGHT SOURCE DEVICE**

(11) 3-241311 (A) (43) 28.10.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-38765 (22) 20.2.1990
 (71) SEIKO EPSON CORP (72) TADAAKI NAKAYAMA
 (51) Int. Cl.⁵ G02B27/28, G02F1/13, G02F1/1335, G03B21/14, G09F9/00

PURPOSE: To efficiently convert light radiated from a light source lamp into linearly polarized light and to emit the light by forming an angle of 45° with the main cross section of a $\lambda/4$ wavelength plate and the polarization plane of linearly polarized light reflected from a polariscope.

CONSTITUTION: The angle formed by the main cross section of the $\lambda/4$ wavelength plate and the polarization plane of a linearly polarized light reflected from the polariscope 15 is 45°. After non-polarized light emitted from a light source device passes through the $\lambda/4$ wavelength plate 14, the linearly polarized light is extracted by the polariscope 15. Linearly polarized light intersecting orthogonally with this linearly polarized light is reflected in the light incident direction and its opposite direction by the polariscope 15, and again passes through the $\lambda/4$ wavelength plate to be circularly polarized. This circularly polarized light is reflected by a reflector in the light source device to be circularly polarized in the opposite direction. This light passes again through the $\lambda/4$ wavelength plate 14 to be linearly polarized. At this time, the polarization plane of the linearly polarized light is intersected orthogonally with the polarization plane obtained when the light is reflected by the polariscope 15, therefore the light is emitted in the same direction and with the same polarization plane as those of the linearly polarized light extracted first after the light is again made incident on the polariscope 15. Since all the non-polarized light emitted from the light source device is converted into the linearly polarized light and used, the coefficient of utilization is increased.

**(54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL LIGHT VALVE**

(11) 3-241312 (A) (43) 28.10.1991 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-38766 (22) 20.2.1990
 (71) SEIKO EPSON CORP (72) TADAAKI NAKAYAMA
 (51) Int. Cl.⁵ G02B27/28, G02F1/13, G02F1/133, G02F1/1335, G02F1/137, G03B21/00, G09F9/30, H04N5/74

PURPOSE: To allow miniaturization and to obtain a high contrast ratio by changing the retardation of a liquid crystal layer by the voltage impressed between electrodes, thereby modulating incident light.

CONSTITUTION: The light past a polarization detector constituted of a polarizing plate 12 and a quarter-wave plate 13 is polarized into a circularly polarized light which is made incident on a reflection type liquid crystal panel 14. The incident circularly polarized light passes the liquid crystal layer and is then reflected as nearly linearly polarized light in the reflecting electrode while the voltage is not impressed if this liquid crystal panel 14 is of a twisted nematic type. This light passes the liquid crystal layer again and is converted into the circularly polarized light in the same rotating direction as the rotating direction at the time of incidence; therefore, the light is emitted as the linearly polarized light by the polarization detector. The retardation of the liquid crystal layer begins to decrease from a certain threshold voltage when the voltage is successively impressed to the liquid crystal layer and, therefore, the exit light decreases accordingly gradually until finally the exit light is not emitted any more. The incident circularly polarized light on the liquid crystal panel at this time arrives as it is at the reflecting electrode, by which the light is reflected to the circularly polarized light of the opposite direction. Since this light enters the polarization detector, the light is completely absorbed by the polarizing plate. The dependency of the contrast on the incident light angle is decreased and the small-sized and inexpensive light valve is obtained.

